

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-249320

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.CI.

G02F 1/133

G09F 9/30

G09G 3/20

G09G 3/36

(21)Application number : 2000-059688

(71)Applicant : ALPINE ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 03.03.2000

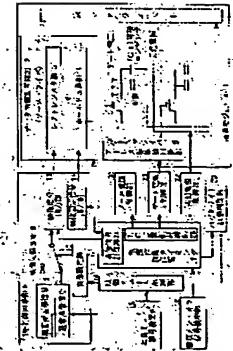
(72)Inventor : KONDO TSUYOSHI
YANAGISAWA TETSUYA

(54) LCD DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of foggy irregular after-image phenomenon on a display screen, particularly when a power source is off with a reflection-type LCD display device and the impairment of the luxurious feel of the LCD display device.

SOLUTION: This LCD display device is provided with a power source operation timing control section 17, which controls the power sources of the respective sections of the LCD and video signal output at the prescribed timing. When the power source is off, a video changeover switch 8 is first changed over in a video-setting section 10 to select a black screen display signal 12, so that a black screen is displayed on the screen. Next, this black screen is held in a hold circuit section 4 via a video fixed signal output section 15, and a gate power source is turned off in a gate power source control section 21. A common electrode is turned off in a common electrode control section 22, after lapse of the prescribed time and further the source power source and the power source of the hold circuit are turned off by a source power source control section 20 after the prescribed time. When the power source is on, the output of the video signals fixed thus far by the hold circuit section 4 is permitted upon lapse of the prescribed time, after the LCD power source is turned on and thereafter the output of the video signals is executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image setting section which usually sets up a video signal or a predetermined image display signal as a video signal for screen display in the LCD display which displays an image mainly by the reflected light, The gate power control section which controls the gate power source of the driver element of each pixel, and the common electrode control section which controls the common electrode of each pixel, It has the source power control section which controls the power source to said data-line drive circuit section, and the power-source actuation timing control section which controls the actuation stage of said each part at the time of turning on and off of a power source. After said power-source actuation timing control section chooses an image display signal predetermined in the image setting section at the time of OFF of a power source, The LCD display characterized by having a means to turn off gate voltage in the gate power control section, to turn off a common electrode in OFF and the common power control section, and then to turn off the power source to the data-line drive circuit section in the source power control section.

[Claim 2] It is the LCD display according to claim 1 characterized by setting up at the time after carrying out predetermined time maintenance of said predetermined image display, when said common electrode was turned off.

[Claim 3] It is the LCD display according to claim 1 characterized by setting up when the power source to said data-line drive circuit section is turned off, and common electrode voltage was lost mostly.

[Claim 4] Said power-source actuation timing control section is a LCD display according to claim 1 characterized by outputting a video signal to the data-line drive circuit section after turning on said source power control section, the gate power control section, and a common electrode control section at the time of ON of a power source.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the LCD display for preventing turbulence of said screen in LCD of a reflective mold especially about the LCD display which is generated in case the light is put out, the time of a change-over of the screen of a LCD display, and which enabled it to prevent turbulence of a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] Instead of the Braun tube used as an information display of current various kinds, an advantageous liquid crystal display (it is called "LCD" for short below Liquid Crystal Display:) is widely used in respect of an installation tooth space or power consumption. The fluoroscopy mold LCD with a back light and the reflective mold LCD using the reflected lights, such as the natural light and a tonneau light, exist in the direct viewing type LCD which various things exist in such LCD, and the projection mold which looks at the direct viewing type LCD which looks at the display itself directly seen from the field of the structure, and the image projected on the screen exists, among those is used widely. In addition, since it cannot conclude that the reflective mold LCD does not have light in a perimeter, a back light is also prepared and what used the back light if needed exists.

[0003] Since liquid crystal material does not emit light spontaneously, namely, said fluoroscopy mold.

Prepare a back light in the rear face of an array substrate, and irradiate light, and passing the array substrate and liquid crystal cell in which the light confined liquid crystal material, can twist with liquid crystal and an operation is received. Seeing the image acquired through the polarizing plate, to it, a reflective mold makes an array substrate and a liquid crystal cell substrate reflect the natural light currently irradiated by the front face of a liquid crystal cell substrate, and looks at an image. [0004]

Moreover, LCD has the passive matrix LCD as a simple matrix method only using a passive element, and the active-matrix LCD which performs drive control to the interior represented with the TFT mold LCD by active components, such as a thin film transistor and diode, without using an active element, using the pneumatic liquid crystal material of yarn-like (Nematic) liquid crystal which is represented with LCD, such as TN mold, a STN mold, and a DSTN mold. The demand which displays the good color picture of responsibility on a minute screen becomes strong to large screens, such as the display screen of a personal computer, and TV display screen, and many active-matrix LCDs are adopted in recent years.

[0005] If the typical TFT mold LCD is explained to an example, the thin film transistor (it is called "TFT" for short below Thin Film Transistor:) as an active element is connected at the intersection of the pixel electrode X of a column, and the pixel electrode Y of a row, there are recording capacitor by which a data signal is not illustrated in another side is connected to one of TFT of these, and such an active-matrix LCD has the structure where the pixel by liquid crystal material goes into the are recording capacitor and juxtaposition, as shown in drawing 5. Moreover, the pixel electrode Y of a row connects with a gate electrode, an address signal is supplied from the exterior, and said data signal is sent to a pixel through TFT according to this address signal.

[0006] Active-matrix LCDs, such as the TFT mold LCD which consists of the above principles, are driven and controlled by the drive circuit as shown in drawing 6. This drive circuit drives the liquid crystal panel 31 which divides roughly, consists of data-line drive circuit section 37 grade as the signal-control circuit section 32, the power circuit section 34, the gradation potential circuit section 33, the counterelectrode mechanical component 35, the address-line drive circuit section 36 as a gate driver, and a source driver, and makes structure as shown in said drawing 5 by that cause, and forms the liquid crystal modules 30 including these control circuits.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a drive circuit, if a power source, clock signals phi1 and phi2, a synchronizing signal, and a data signal are supplied from the exterior, the signal-control circuit section 32 will supply a data signal, a control signal, and a clock signal phi 1 to the data-line drive circuit section 37 as a source driver, and will supply a control signal and a clock signal phi 2 to the

address-line drive circuit section 36 as a gate driver. The power circuit section 34 adjusts the power source supplied from the outside, and supplies required supply voltage to the driver IC of the data-line drive circuit section 37 at each again at the driver IC of the address-line drive circuit section 36. The gradation potential circuit section 33 supplies the gradation electrical potential difference used for output voltage generating of a data driver to the data-line drive circuit section 37. Moreover, the counterelectrode drive circuit section 35 supplies a common electrical potential difference to the common electrode which counters a pixel electrode.

[0008] TFT is made to turn on and off for every line with the gate voltage from the address-line drive circuit section 36 in the TFT mold LCD. The output voltage from the data-line drive circuit section 37 goes into the source electrode 45 of TFT44 turned on from the data line 43, and the inside of the "on" period lets the drain electrode 46 pass. A seal of approval is carried out to the are recording capacitor 51 for holding the electrical potential difference which was connected to the pixel electrode which expresses with the capacitor 50 of the pixel part shown as an equal circuit in drawing, and this pixel electrode, and was supplied to juxtaposition at them, and an image is displayed. At this time, the difference of the potential of a pixel electrode and the potential of a counterelectrode serves as a seal-of-approval electrical potential difference of a liquid crystal layer, and the liquid crystal image display of proper gradation is made with this seal-of-approval electrical potential difference.

[0009] Then, even after the gate of TFT goes out, image display is maintained as it is with the electrical potential difference stored in this are recording capacitor 51. And discharging the charge of a pixel, and the charge of an are recording capacitor by supplying gate voltage to this TFT again for the image display of the following frame, and the gate's turning on, and supplying the point and reverse voltage to a pixel and an are recording capacitor, the predetermined reverse voltage for displaying the image of predetermined gradation continuously is stored in the are recording capacitor 51, and image display of the following frame is performed. The image predetermined on the whole display is displayed by repeating such actuation. In addition, although this are recording capacitor 51 shows the example linked to Cs line 42 with the another common electrode 41 in the illustration example, it may be connected to the common electrode 41, without using the Cs line 42.

[0010] In the LCD display which performs the above actuation, while turning off the power source line and the supplied to the power circuit section 34 as a result of dropping all power source lines when ending this liquid crystal display from the condition of performing the usual liquid crystal display, a data signal line is also turned off in coincidence. Since TFT will also be in an OFF state at this time, the are recording capacitor 51 in which the charge is stored so that a predetermined electrical potential difference may always be maintained in order to maintain the image in each pixel tends to maintain the condition of having held the charge as it was. However, in order to discharge gradually from leakage parts, such as internal resistance of TFT44, corresponding to properties influenced of the interior of a circuit of a component, and the exterior, such as the discharge property of each component, the indefinite turbulence of liquid crystal is produced in each pixel part of the whole screen. Since an image is in sight through this liquid crystal especially in LCD of a reflective mold for a while at this time after turning off a power source by turbulence of liquid crystal, the irregular after-image phenomenon carried out mistily appears.

[0011] A back light is prepared in the rear face of an array substrate, light is irradiated, in the back light mold LCD widely used from the former about this point, as mentioned above, since it is what looks at the image acquired by passing a liquid crystal cell, if LCD is turned off, a back light will also go out to coincidence, and since the light which passes along liquid crystal is almost lost, the irregular after-image phenomenon based on the above phenomena produced in liquid crystal is not seen.

[0012] In addition, in the back light mold LCD, since the condition that usual is carrying out image display processing with liquid crystal by erasing a back light can hardly be seen when performing image mute which erases the image temporarily in graphic display, it is not necessary to turn off a power source. Therefore, image mute in the back light mold LCD was performed by erasing a back light.

[0013] The reflective mold LCD which researches and developments progress to it in recent years, and is being used widely Since an array substrate and a liquid crystal cell substrate are made to reflect the natural light which hits the front face of a liquid crystal cell substrate and an image is seen, the phenomenon [liquid crystal / which is produced when the above power sources are shut off] of turbulence It is checked by looking by the reflected light as an irregular after-image phenomenon, and a display and the high-class feeling of a device which carries the display are spoiled, and a user is made to sense sense of incongruity.

[0014] Moreover, since it does not have a back light like the back light mold LCD in case image mute is performed in the reflective mold LCD, if image mute cannot especially be performed by said technique, therefore the cure according to rank is not taken, it is necessary to turn off the power only by erasing an image temporarily, and the above irregular after-image phenomena will be seen for whenever [the / every].

[0015] In addition, in the reflective mold LCD, when a video signal and a black screen-display signal are usually formed in a video-signal input network possible [a switch] and an image mute signal enters so that it is not necessary to turn off the power for whenever [at the time of image mute / every], it may switch to a black screen-display signal side, and a black screen may be displayed on a LCD display, and the means shown as the image was erased may be adopted.

[0016] As mentioned above, this invention sets it as the main purpose to offer the LCD display it was made not to produce an after-image phenomenon irregular on the screen of LCD, when the power source of the reflective mold LCD is disconnected.

[0017] [Means for Solving the Problem] In the LCD display which displays an image mainly by the reflected light in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem The image setting section which usually sets up a video signal or a predetermined image display signal as a video signal for screen display, The gate power control section which controls the gate power source of the driver element of each pixel, and the common electrode control section which controls the common electrode of each pixel; It has the source power control section which controls the power source to said data-line drive section, and the power-source actuation timing control section which controls the actuation, a restorative stage of said each part at the time of turning on and off of a power source. After said power-source actuation timing control section chooses an image display signal predetermined in the image setting section at the time of OFF of a power source, It considers as the LCD display characterized by having a means to turn off gate voltage in the gate power control section; to turn off a common electrode in OFF, and the common power control section, and then to turn off the power source to the data-line drive circuit section in the source power control section.

[0018] Moreover, when said common electrode is turned off, it considers as the LCD display characterized by setting up at the time after carrying out predetermined time maintenance of said predetermined image display.

[0019] Moreover, when the power source to said data-line drive circuit section is turned off, it considers as the LCD display characterized by setting up when common electrode voltage was lost mostly.

[0020] Moreover, after said power-source actuation timing control section turns on said source power control section, the gate power control section, and a common electrode control section at the time of ON of a power source, it is taken as the LCD display characterized by outputting a video signal to the data-line drive circuit section.

[0021]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained along with a drawing. Drawing 1 is the functional block Fig. of this invention, and is shown focusing on the functional division which made the subject especially on-off system ** of a power source. Liquid crystal module 1 part in this drawing is equipped with the hold-circuit section 4 which can hold the signal from the shift register section 3 in the interior of the data-line drive circuit section 2 as a source driver in the liquid

crystal module part of the LCD indicating equipment of this invention which shows the almost same configuration as the conventional thing shown in said drawing 6 to drawing 1 although the nothing and same function is made. In addition, although this LCD indicating equipment is a reflective mold, you may have a back light 5 as the two-dot chain line in drawing shows if needed.

[0022] The signal-control circuit section 6 is connected to the data-line drive circuit section 2, and it usually goes into the image change-over switch 8 as a video signal 7 from the outside in this signal-control circuit section 6 at the time of the usual LCD display. By being switched so that the image setting section 10 may usually illustrate, this image change-over switch 8 usually outputs a video signal 7 to the shift register section 3 of the data-line drive circuit section 2 like said conventional thing from the video-signal output section 11.

[0023] The image change-over-switch switch 8 can switch an image input now to said usual video signal 7 and the black screen-display signal 12. If the image mute signal by actuation of a mute switch etc. is detected by the image mute signal detecting element 13 in case image mute which erases the screen of this LCD display temporarily is performed. The image change-over switch 8 in the image setting section 10 is switched through the image-mute processing section 14, and an input signal is usually switched to the black screen-display signal 12 from a video signal 7. Consequently, the black-screen-display signal 12 is inputted into the shift register section 3 of the video-signal-output section 11 to the data-line drive circuit section 2, and a screen makes the condition of having been erased temporarily, by making a black display perform to all pixels.

[0024] When the image fixed signal output part 15 is further established in the signal-control circuit section 6 and the signal at the time of power-source OFF inputs especially from the video-signal control section 24 in the power-source actuation timing control section 17 mentioned later, a signal is outputted to the hold-circuit section 4 in the data-line drive circuit section 2 to predetermined timing. Moreover, the output of a control signal is enabled each function part and timing at the time of turning on and off of a power source are doubled, and it enables it to perform authorization of the output of an image prohibition; etc. in the video-signal output section 11 from the video-signal control section 24.

[0025] Moreover, in the example of illustration, when a signal is outputted also to the image setting section 10 and the signal at the time of power-source OFF inputs especially, as the very first time of image processing, this power-source actuation timing control section 17 switches the image change-over switch 8 to the black screen-display signal 12 side like said image-mute processing, and outputs a black screen-display signal from the video-signal output section 11. In addition, instead of outputting a signal to the image setting section 10 as mentioned above, the power-source actuation timing control section 17 is outputted to the image-mute processing section 14, and you may make it output a black screen-display signal from the video-signal output section 11 by performing processing as image mute.

[0026] To explain the actuation in full detail behind, from the LCD power control section 25 of the power-source actuation timing control section 17, an actuation timing signal is outputted to the source power control section 20, and current supply to the data-line drive circuit section 2 is controlled.

Moreover, it outputs to the gate power control section 21, and current supply control of the address-line drive circuit section 9, i.e., supply and cutoff of a gate voltage line, is performed to predetermined timing. Furthermore, it outputs also to the common electrode control section 22, and turning on and off of a power source is controlled by predetermined timing also to the part which controls the electrical potential difference which counters control of a common electrode line, i.e., the signal level of a pixel.

[0027] In addition, although each above control section etc. is controllable by the control circuit installed separately to this LCD display, it can also attach a control circuit to the interior of a LCD display. Moreover, when this LCD indicating equipment is equipped also with the back light 5, it has the back light drive control section 23, and it sets up so that that drive may be controlled also by the signal from said power-source turning-on-and-off control section 17. Moreover, when the back light is prepared in this way, also in the time of said image mute, the signal of the image mute processing section 14 performs control of putting out lights of a back light, and lighting in the back light drive control section

23.

[0028] A series of actuation is respectively performed again by the actuation flow shown in drawing 3 at the time of power-source OFF by the actuation flow as which the LCD display which consists of the above functional block indicates in drawing 2 at the time of the power-source ON. It states referring to the actuation stage explanatory view showing the functional block diagram showing these actuation in said drawing 1, and the timing to which each function part which shows drawing 4 operates.

[0029] At the time of power-source ON, it is processed by the actuation flow shown in drawing 2, and sequential actuation is carried out to the timing shown in drawing 4 (a). That is, the power-source turning-on-and-off signal detection section 16 of drawing 1 detects the output signal from the electric power switch which a user operates (step S1), and performs ON control of a LCD power source in the LCD power control section 25 in the power-source actuation timing control section 17 based on the detecting signal (step S2). At this time, a power-source ON signal is outputted to the source power control section 20 linked to the LCD power control section, the gate power control section 21, and the common electrode control section 22, and ON processing of a power source is performed in each part. Consequently, each part in the liquid crystal module 1 will be in the condition which can be actuation started. This condition is shown in drawing of the actuation timing at the time of power-source ON of drawing 4 (a) in the condition of having started by t1 the time of a LCD power source being the 1st.

[0030] then -- or the actuation situation in the image fixed signal output part 15 is checked; when it has not meant having maintained the image fixed operating state in the last actuation with as, a signal is outputted to the image fixed signal output part 15, and immobilization of a video signal is made to direct to the hold-circuit section 4 in actuation of said step 2, simultaneously the video-signal control section 24 in the power-source actuation timing control section 17 (step S3). It prevents that an unstable screen is displayed on a display by supplying various signals to a pixel at the time of an actuation in an unstable state until it forbids outputting a video signal for it to a pixel and a LCD power source starts. In addition, in said image fixed signal output part 15, when image fixed actuation is performed at the time of the last actuation and the condition as it is being maintained, it is good only by making this condition continues and is considered as the condition of a stand-by.

[0031] Subsequently, it waits for predetermined T1 passage of time which standups, such as a liquid crystal pixel in the liquid crystal module 1, takes (step S4). After this T1 passes, the hold signal which was being outputted to the hold-circuit section 4 as mentioned above in the image fixed signal output part 15 is canceled, and the output of the video signal from the data-line drive circuit section 2 is permitted (step S5). This condition is shown in drawing 4 (a) in the condition that image fixed discharge is performed to t2 at the 2nd time after Tt1 to 1. progress at said 1st time.

[0032] Thus, after immobilization of a video signal is canceled in the hold-circuit section 4, the video-signal control section 24 outputs a control signal to the video-signal output section 11, and enables the output of a video signal at the shift register section 3 of the data-line drive circuit section 2 (step S6). At the time of this power-source ON, the image change-over switch 8 is the normal state shown in drawing 1, and thereby, the usual video signal 7 from the outside is outputted to the shift register section 3, outputs a video signal to each pixel of the liquid crystal module which a power source is turned on previously and is in the signal input standby condition, and performs the usual graphic display (step S7).

[0033] The condition of the drawing 4 (a) smell lever is t3 at the 3rd time after the predetermined time T 2-hour progress from t2 at the 2nd time, and is shown in the condition that video-signal authorization is performed. In addition, authorization of this video signal is good always, if it becomes after the hold to said hold-circuit section 4 is canceled, and it can also be carried out to coincidence. When this LCD indicating equipment is equipped also with the back light 5, an actuation start signal is outputted to authorization and coincidence of said video signal from the power-source actuation timing control section 17 to the back light drive control section 23, and a back light is made to turn on to the timing shown in drawing 4 (a).

[0034] On the other hand, at the time of OFF of a power source, sequential actuation is carried out to the timing shown in drawing 4 (b) by the actuation flow shown in drawing 3. Namely, the power-source turning-on-and-off detecting element 16 detects the power-source off signal from the electric power switch which a user operates (step S11). Based on the detecting signal, by the video-signal control section 24 in the power-source actuation timing control section 17 The change-over active signal of the image change-over switch 8 is outputted to the image setting section 10, from a video signal 7, an input video signal is switched to the black screen-display signal 12, and a black screen-display signal is usually outputted to the video-signal output section 11 (step S12). Consequently, from the video-signal output section 11, the signal which displays a black screen to the shift register section 3 of the data-line drive circuit section 2 is outputted like the time of image mute, all the pixels of a display perform a black display, and the condition that the image disappeared to the user is made.

[0035] In drawing 4 (b), this condition is shown, where a video signal is usually cut into t4 at the 4th time, and the black screen-display signal is outputted at this time. In addition, in the LCD display which is not especially equipped with the black screen-display function for image mute, for the video-signal output at the time of this power-source OFF, the output section of the black screen-display signal 12 will be prepared, and said display will be performed.

[0036] Then, after it detects whether predetermined time T3 from which all the pixels of the liquid crystal module 1 will be in a black screen-display condition passed (step S13) and a full screen is in a black screen-display condition, an image hold signal is outputted to the image fixed signal output part 15 from the video-signal control section 24. Thereby, the image fixed signal output part 15 directs the hold of the signal for black screens which is indicating by current to the hold-circuit section 4, and the hold-circuit section 4 holds the condition henceforth (step S14). In drawing 4 (b), in t5, an image hold is made at the 5th time after predetermined time T3 progress from t4 at the 4th time, and this condition is shown as a condition that the output of the video signal over each pixel is no longer performed from the data-line drive circuit section 2.

[0037] In the power-source actuation timing control section 17, a gate off signal is outputted to the gate power control section 21 at the gate power control section 21 at this time, and the power source of the address-line drive circuit section 9 as a gate driver is turned off in the gate power control section 21 (step S15). By it, the gate voltage of TFT as a driver element of each pixel is lost, TFT becomes off, and where the are recording electrical potential difference for black screen display of the are recording capacitor Cs is able to be applied, actuation stops each pixel.

[0038] Thus, when it distinguishes whether predetermined time T-four passed (step S16) and T-four passes after making a black screen display perform to all pixels, the LCD power control section 25 outputs an off signal to the common electrode control section 22, and turns off the common electrode which supplied the electrical potential difference which counters the video-signal feed zone of each pixel (step S17). this condition -- drawing 4 (b) -- setting -- said 5th time -- t5 from -- it is shown as a condition which turns off the common electrode in t6 at the 6th time after predetermined time T-four progress. Thus, it becomes possible by turning off a common electrode after a gate power source to maintain the black screen-display condition currently held in the hold-circuit section 4.

[0039] The charge accumulated in the pixel after gate voltage was turned off in t5 at said 5th time discharges gradually with the time constant decided by the resistance R1 of liquid crystal, and the off resistance R2 of the sum total capacity C3 and TFT of the capacity C1 and storage capacitance C2 which liquid crystal has, and even after a common electrode is turned off as mentioned above, it continues discharge according to the circuit property. The condition of this voltage drop is shown in drawing 4 (b) as a pixel and a part-by-volume electrical potential difference V, and an electrical potential difference descends gradually from the pixel electrical potential difference Va of the first black screen display. Thus, at the time of the predetermined time T-four progress after gate voltage OFF, the pixel electrical potential difference is descending enough, even if it turns off the common electrode which has applied the opposite electrical potential difference to the pixel at this time, giving a big

electrical-potential-difference change like before to a pixel is lost, it is stabilized and a black screen-display condition can be maintained.

[0040] It distinguishes whether predetermined time T5 passed further after [of the above-mentioned common electrode] off (step S18), when T5 passes, the LCD power control section 25 outputs an off signal to the source power control section 20, and the source power control section 20 turns off the power source for actuation over the data-line drive circuit section 2 (step S19). This predetermined time T5 is set up when the pixel electrical potential difference in t7 fully descends the 7th time of t5 to T-four+T5 carrying out sum total time amount progress the time of being the 5th which gate voltage turns off. That is, the electrical potential difference of the pixel in t7 is descending below on the electrical potential difference Vb which an electrical potential difference cannot descend with the above discharge properties from Va which is performing a black screen display, and can hardly express an image as the electrical potential difference at that time, therefore does not affect the display screen in a sudden electrical-potential-difference change this 7th time of carrying out sum total time amount progress. Thus, off actuation of a power source is ended (step S20).

[0041] In addition, in the above-mentioned example, after turning off a gate power source, the example which made the common power source turn off was shown, but whether it turns off a gate power source after making a common power source turn-off conversely, or it makes coincidence turn both off, the same effectiveness can be done so. Moreover, in the above-mentioned example, when a power-source OFF signal was detected, the example using a black screen display for performing image mute was shown, but a means to display another predetermined image in addition to it can be established, and it can also constitute so that the predetermined image may be maintained.

[0042] In the equipment of this invention which equipped the LCD display with the above power-source actuation timing control sections 17, although various actuation of turning on and off of the above power sources can be made to perform. It is possible by being the sequence of arbitration and operating said image selector, the video-signal output section 11, the image fixed signal output part 15, the source power control section 20, the gate power control section 21, and common electrode control section 22 to upgrade at the time of arbitration to also make its control by further various modes.

[0043] [Effect of the Invention] Since this invention was constituted as mentioned above, when the power source of the reflective mold LCD which displays an image mainly by the reflected light is disconnected, it can prevent certainly producing an irregular after-image phenomenon on the screen of LCD.

[0044] Moreover, in other embodiments, since it set up at the time after carrying out predetermined time maintenance of said predetermined image display when said common electrode was turned off, predetermined image display is certainly maintainable in gate voltage OFF.

[0045] Moreover, in other embodiments, since it set up when the power source to said data-line drive circuit section was turned off, and common electrode voltage was lost mostly, when the power source of the data-line drive circuit section is turned off, even if common electrode voltage is fully falling and turns off the power source of a data-line drive circuit, it can prevent producing the irregular after-image phenomenon of an image more certainly.

[0046] Moreover, in other embodiments, since said power-source actuation timing control section was equipped with a means to output a video signal to the data-line drive circuit section after it turned on said source power control section, the gate power control section, and a common electrode control section at the time of ON of a power source, it can operate each function part to suitable timing at the time of ON in addition to the control at the time of OFF of said power source. Since a video signal is outputted to the data-line drive circuit section after turning on said source power control section, the gate power control section, and a common electrode control section especially, the unstable graphic display at the time of initial graphic display can be prevented.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of the example of this invention.

[Drawing 2] It is an actuation flow Fig. at the time of power-source ON of the example of this invention.

[Drawing 3] It is an actuation flow Fig. at the time of this power-source OFF.

[Drawing 4] It is an actuation timing chart at the time of power-source turning on and off of the example of this invention, and (b) is [are (a) at the power-source ON time, and] an actuation timing chart at the time of power-source OFF.

[Drawing 5] The enlarged drawing of the pixel part of the LCD display which applies this invention is what is shown, (a) is the perspective view showing the structure, and (b) is the perspective view showing the pixel circuitry.

[Drawing 6] It is the functional block diagram of the conventional LCD indicating equipment.

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Module

2 Data-Line Driver Circuit Section

3 Shift Register Section

4 Hold-Circuit Section

5 Signal-Control Circuit Section

6 Video-Signal Change-over Switch

7 Address-Line Drive Circuit Section

8 Image Setting Section

9 Black Screen-Display Signal

10 Image Mute Processing Section

11 Image Fixed Signal Output Part

12 Power-Source Actuation Timing Control Section

13 Source Power Control Section

14 Gate Power Control Section

15 Common Electrode Control Section

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷		識別記号
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 9 F	9/30	3 3 8
G 0 9 G	3/20	6 1 2
		6 7 0

3/36

F I			テ-マコ-ト [®] (参考)
G 0 2 F	1/133	5 5 0	2 H 0 9 3
G 0 9 F	9/30	3 3 8	5 C 0 0 6
G 0 9 G	3/20	6 1 2 G	5 C 0 8 0
		6 7 0 D	5 C 0 9 4

3/36

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-59688(P2000-59688)

(71)出願人 000101732

アルバイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(22)出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(72)発明者 近藤 強司

東京都品川区西五反

ルバイン株式会社内

(72) 発明者 柳澤 徹也

東京都品川区西五反

ルパイン桜

100111947

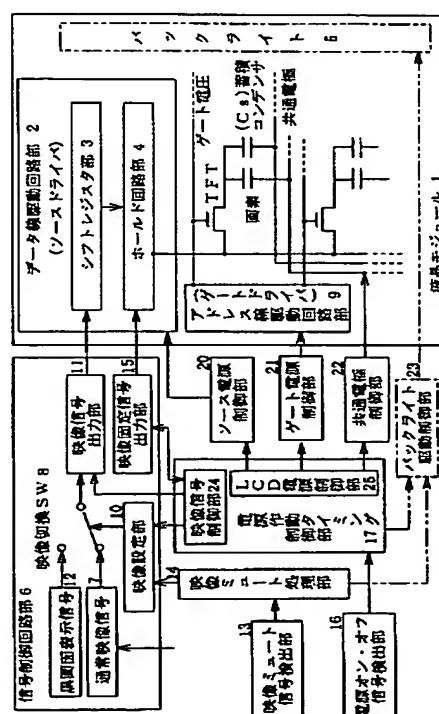
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LCD表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型LCD表示装置においては、特に電源のオフ時に表示画面上にもやもやとした不規則な残像現象が生じ、LCD表示装置の高級感を損ねる。

【解決手段】 LCD各部の電源、及び映像信号出力を所定タイミングで制御する電源作動タイミング制御部17を設け、電源オフ時には最初、映像設定部10で映像切換スイッチ8を切り換え、黒画面表示信号12を選択して画面に黒画面を表示させ、次に映像固定信号出力部15を介してホールド回路部4でこの黒画面表示をホールドさせると共にゲート電源制御部21でゲート電源をオフし、所定時間経過後に共通電極制御部22で共通電極をオフし、更に所定時間後にソース電源制御部20でソース電源及びホールド回路の電源をオフする。電源オン時には、LCD電源をオンした後の所定時間経過後に、ホールド回路部4で固定していた映像信号の出力を許可し、その後映像信号の出力を行う。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主として反射光により映像を表示するLCD表示装置において、画面表示用映像信号として通常映像信号と所定の画像表示信号のいずれかを設定する映像設定部と、各画素の駆動素子のゲート電源を制御するゲート電源制御部と、各画素の共通電極を制御する共通電極制御部と、前記データ線駆動回路部への電源を制御するソース電源制御部と、電源のオン・オフ時に前記各部の作動時期を制御する電源作動タイミング制御部とを備え、前記電源作動タイミング制御部は、電源のオフ時に映像設定部で所定の画像表示信号を選択した後、ゲート電源制御部でゲート電圧をオフ及び共通電源制御部で共通電極をオフし、次にソース電源制御部でデータ線駆動回路部への電源をオフする手段を備えたことを特徴とするLCD表示装置。

【請求項2】 前記共通電極をオフする時点は、前記所定の画像表示を所定時間維持した後の時点に設定したことを特徴とする請求項1記載のLCD表示装置。

【請求項3】 前記データ線駆動回路部への電源をオフする時点は、共通電極電圧がほぼなくなる時点に設定したことを特徴とする請求項1記載のLCD表示装置。

【請求項4】 前記電源作動タイミング制御部は、電源のオン時に前記ソース電源制御部とゲート電源制御部と共通電極制御部とをオンした後、データ線駆動回路部に映像信号を出力することを特徴とする請求項1記載のLCD表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、LCD表示装置の画面の切換時や消灯する際に発生する、画面の乱れを防止することができるようとしたLCD表示装置に関し、特に、反射型のLCDにおける前記画面の乱れを防止するためのLCD表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在各種の情報表示装置として用いられてきたブラウン管に代わり、設置スペースや消費電力の面で有利な液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display:以下「LCD」と略称する。) が広く用いられるようになっている。このようなLCDには種々のものが存在し、その構造の面からみると、ディスプレイ自体を直接見る直視型LCDと、スクリーンに映し出した映像を見る投写型とが存在し、そのうち、広く用いられている直視型LCDには、バックライトを持つ透視型LCDと、自然光や室内灯などの反射光を用いる反射型LCDとが存在する。なお、反射型LCDは周囲に光が無いと見ることができないので、バックライトも設けて、必要に応じてバックライトを使用するようにしたものも存在す

2

る。

【0003】 即ち、液晶材は自然発光しないため、前記透視型は、アレイ基板の裏面にバックライトを設けて光を照射し、その光が液晶材を封じ込んだアレイ基板と液晶セルを通過しながら液晶によりねじれ作用を受け、偏光板を通して得られた映像を見るものであり、それに対して反射型は、液晶セル基板の表面に照射されている自然光を、アレイ基板と液晶セル基板に反射させて映像を見るものである。

【0004】 また、LCDはTN型、STN型、DSTN型等のLCDで代表されるような、糸状(Nematic)液晶のネマティック液晶材を用い、また、能動素子を用いて受動素子のみを用いた単純マトリックス方式としてのパッシブマトリックスLCDと、TFT型LCDで代表される内部に薄膜トランジスタやダイオードなどのアクティブ素子により駆動制御を行うアクティブマトリックスLCDとがある。近年はパソコンの表示画面、TV表示画面等の広い画面に対し、精細な画面で応答性のよいカラー画像を表示する要求が強くなり、アクティブマトリックスLCDが多く採用されるようになっている。

【0005】 このようなアクティブマトリックスLCDは、代表的なTFT型LCDを例に説明すると、図5に示すように、能動素子としての薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor:以下「TFT」と略称する。)を、縦列の画素電極Xと横列の画素電極Yとの交点に接続し、そのTFTの一方にはデータ信号が、他方には図示されない蓄積コンデンサが接続され、その蓄積コンデンサと並列に液晶材による画素が入る構造となっている。また、ゲート電極には横列の画素電極Yが接続し、外部からアドレス信号が供給され、このアドレス信号に従って前記データ信号がTFTを介して画素に送られるようになっている。

【0006】 上記のような原理からなるTFT型LCD等のアクティブマトリックスLCDは、例えば図6に示すような駆動回路によって駆動され、制御される。この駆動回路は大別して信号制御回路部32、電源回路部34、階調電圧回路部33、対向電極駆動部35、ゲートドライバとしてのアドレス線駆動回路部36、ソースドライバとしてのデータ線駆動回路部37等からなり、それにより前記図5に示されるような構造をなす液晶パネル31を駆動し、これらの制御回路を含めて液晶モジュール30を形成している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このような駆動回路において、外部から電源、クロック信号φ1、φ2、同期信号、及びデータ信号が供給されると、信号制御回路部32はデータ信号、制御信号及びクロック信号φ1をソースドライバとしてのデータ線駆動回路部37へ供給し、制御信号とクロック信号φ2をゲートドライバとしてのアドレス線駆動回路部36へ供給する。電源回路部

(3)

3

34は外部から供給される電源を調整し、必要な電源電圧をデータ線駆動回路部37のドライバICに、また、アドレス線駆動回路部36のドライバICにそれぞれに供給する。階調電圧回路部33はデータドライバの出力電圧発生に用いられる階調電圧をデータ線駆動回路部37へ供給する。また、対向電極駆動回路部35は共通電圧を画素電極に対向する共通電極に供給する。

【0008】TFT型LCDにおいては、アドレス線駆動回路部36からのゲート電圧によってTFTを1行毎にオン・オフさせ、そのオン期間中はデータ線駆動回路部37からの出力電圧が、データ線43から、ONになっているTFT44のソース電極45に入り、ドレイン電極46を通して、図中等価回路として示す画素部分のコンデンサ50で表している画素電極と、この画素電極に並列に接続され、供給された電圧を保持するための蓄積コンデンサ51に印可され、画像の表示を行う。このとき、画素電極の電位と対向電極の電位との差が液晶層の印可電圧となり、この印可電圧により適宜の階調の液晶画像表示がなされる。

【0009】その後、TFTのゲートが切れた後も、この蓄積コンデンサ51に蓄えた電圧により画像表示をそのまま維持する。そして、次のフレームの画像表示のために再びこのTFTにゲート電圧が供給されてゲートがONし、かつ、先と逆電圧を画素及び蓄積コンデンサに供給することにより、画素の電荷と蓄積コンデンサの電荷を放電しつつ、統いて所定の階調の画像を表示するための所定の逆電圧を蓄積コンデンサ51に蓄え、次のフレームの画像表示を行う。このような動作を繰り返すことによりディスプレイ全体で所定の画像を表示している。なお、この蓄積コンデンサ51は、図示実施例では共通電極41とは別のCs線42に接続した例を示しているが、Cs線42を用いることなく共通電極41に接続されることもある。

【0010】上記のような作動を行うLCD表示装置において、通常の液晶表示を行っている状態からこの液晶表示を終了するときには、電源線がすべて落とされる結果、電源回路部34に供給する電源線をオフすると共に、データ信号線も同時にオフする。このとき、TFTもオフ状態となるので、各画素における画像を維持するために常に所定の電圧を維持するように電荷を蓄えている蓄積コンデンサ51は、そのまま電荷を保持した状態を維持しようとする。しかしTFT44の内部抵抗等の漏れ部分から次第に放電するため、各素子の放電特性等、素子の回路内部及び外部の影響を受けた特性に対応して、画面全体の各画素部分で液晶の不確定な乱れを生じる。このとき、特に反射型のLCDにおいては、液晶の乱れにより電源を消してからしばらくの間この液晶を通して映像が見えるため、もやもやとした不規則な残像現象が表れる。

【0011】この点に関し、従来から広く用いられている

4

たバックライト型LCDにおいては、前記のように、アレイ基板の裏面にバックライトを設けて光を照射し、液晶セルを通過することにより得られた映像を見るものであるため、LCDの電源を切るとバックライトも同時に消え、液晶を通る光がほとんどなくなるので、液晶の中で生じている前記のような現象に基づく不規則な残像現象は見られない。

【0012】なお、バックライト型LCDにおいては、映像表示中に一時的にその映像を消す映像ミュートを行うときには、バックライトを消すことにより液晶で通常の画像表示処理している状態をほとんど見ることができないので、電源を消す必要がない。したがってバックライト型LCDにおける映像ミュートはバックライトを消すことによって行っていた。

【0013】それに対して近年研究開発が進み、広く利用されつつある反射型LCDは、液晶セル基板の表面に当たる自然光を、アレイ基板と液晶セル基板に反射させて映像を見るものであるので、上記のような電源を切ったときに生じる液晶の乱れの現象は、反射光により不規則な残像現象として視認され、ディスプレイ、及びそのディスプレイを搭載している機器の高級感を損ね、また、利用者に違和感を感じさせる。

【0014】また、反射型LCDにおいて映像ミュートを行う際には、バックライト型LCDのようなバックライトを備えていないので、前記手法で映像ミュートを行うことができず、したがって特に格別の対策を講じなければ、一時的に映像を消すだけでも電源を切る必要があり、そのたび毎に前記のような不規則な残像現象を見ることとなる。

【0015】なお、反射型LCDにおいて、映像ミュート時のたび毎に電源を切る必要がないように、映像信号入力系統に通常映像信号と黒画面表示信号とを切り換える可能に設け、映像ミュート信号が入ったときには黒画面表示信号側に切り換え、LCD表示装置上に黒画面を表示して、映像を消したように見せる手段を採用することもある。

【0016】本発明は、上記のように、反射型LCDの電源を切断したときに、LCDの画面上に不規則な残像現象を生じないようにしたLCD表示装置を提供することを主たる目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、主として反射光により映像を表示するLCD表示装置において、画面表示用映像信号として通常映像信号と所定の画像表示信号のいずれかを設定する映像設定部と、各画素の駆動素子のゲート電源を制御するゲート電源制御部と、各画素の共通電極を制御する共通電極制御部と、前記データ線駆動回路部への電源を制御するソース電源制御部と、電源のオン・オフ時に前記各部の作動時期を制御する電源作動タイミング制御部とを備

(4)

5

え、前記電源作動タイミング制御部は、電源のオフ時に映像設定部で所定の画像表示信号を選択した後、ゲート電源制御部でゲート電圧をオフ及び共通電源制御部で共通電極をオフし、次にソース電源制御部でデータ線駆動回路部への電源をオフする手段を備えたことを特徴とするLCD表示装置としたものである。

【0018】また、前記共通電極をオフする時点は、前記所定の画像表示を所定時間維持した後の時点に設定したことを特徴とするLCD表示装置としたものである。

【0019】また、前記データ線駆動回路部への電源をオフする時点は、共通電極電圧がほぼなくなる時点に設定したことを特徴とするLCD表示装置としたものである。

【0020】また、前記電源作動タイミング制御部は、電源のオン時に前記ソース電源制御部とゲート電源制御部と共に共通電極制御部とをオンした後、データ線駆動回路部に映像信号を出力することを特徴とするLCD表示装置としたものである。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1は本発明の機能ブロック図であり、特に電源のオン・オフ系統を主体とした機能部分を中心に示している。同図中における液晶モジュール1部分は前記図6に示す従来のものとほぼ同様の構成をなし、同様の機能をなすものであるが、図1に示す本発明のLCD表示装置の液晶モジュール部分においては、ソースドライバとしてのデータ線駆動回路部2の内部において、シフトレジスタ部3からの信号を保持することができるホールド回路部4を備えている。なお、このLCD表示装置は反射型であるが、必要に応じて図中二点鎖線で示しているように、バックライト5を備えても良い。

【0022】データ線駆動回路部2には信号制御回路部6が接続されており、この信号制御回路部6において、通常のLCD表示の時は、外部から通常映像信号7として映像切換スイッチ8に入る。この映像切換スイッチ8は映像設定部10によって通常は図示するように切り替えられていることにより、前記通常映像信号7は映像信号出力部11から従来のものと同様にデータ線駆動回路部2のシフトレジスタ部3に出力する。

【0023】映像切換スイッチ8は前記通常映像信号7と、黒画面表示信号12とに映像入力を切り換えることができるようになっており、このLCD表示装置の画面を一時的に消す映像ミュートを行う際に、映像ミュート信号検出部13でミュートスイッチの操作等による映像ミュート信号を検出すると、映像ミュート処理部14を介して映像設定部10における映像切換スイッチ8を切り替え、通常映像信号7から黒画面表示信号12に入力信号を切り換える。その結果、黒画面表示信号12が映像信号出力部11からデータ線駆動回路部2のシフトレジスタ部3に入力され、全画素に対して黒色の

6

表示を行わせることにより、画面が一時的に消された状態を作り出す。

【0024】信号制御回路部6には更に映像固定信号出力部15が設けられ、後述する電源作動タイミング制御部17における映像信号制御部24から、特に電源オフ時の信号が入力したとき、所定のタイミングでデータ線駆動回路部2におけるホールド回路部4に信号を出力するようになっている。また、映像信号制御部24から、映像信号出力部11に制御信号を出力可能とし、電源のオン・オフ時の各機能部とタイミングを合わせて、映像の出力の許可、禁止等を行うことができるようしている。

【0025】また、この電源作動タイミング制御部17は、図示の例では映像設定部10にも信号を出力し、特に電源オフ時の信号が入力したときに、一番最初の処理として、映像切換スイッチ8を前記映像ミュート処理と同様に、黒画面表示信号12側に切り替え、映像信号出力部11から黒画面表示信号を出力するようになっている。なお、電源作動タイミング制御部17は、前記のように映像設定部10に信号を出力する代わりに、映像ミュート処理部14に出力し、映像ミュートとしての処理を行うことにより、黒画面表示信号を映像信号出力部11から出力するようにしても良い。

【0026】後にその作動を詳述するように、電源作動タイミング制御部17のLCD電源制御部25からは、ソース電源制御部20に作動タイミング信号を出力し、データ線駆動回路部2に対する電源供給の制御を行う。また、ゲート電源制御部21に出力して、アドレス線駆動回路部9の電源供給制御、即ちゲート電圧線の供給・遮断を所定のタイミングで行う。更に共通電極制御部22にも出力して、共通電極線の制御、即ち画素の信号電圧に対向する電圧の制御を行う部分に対しても、所定のタイミングで電源のオンオフの制御を行う。

【0027】なお、上記のような各制御部等は、このLCD表示装置に別設した制御回路によって制御することができるが、そのほか、LCD表示装置内部に制御回路を付設することもできる。また、このLCD表示装置にバックライト5も備えている場合は、バックライト駆動制御部23を備え、前記電源オン・オフ制御部17からの信号によってもその駆動が制御されるように設定する。また、このようにバックライトを設けている場合には、前記映像ミュート時においてもバックライト駆動制御部23において、映像ミュート処理部14の信号により、バックライトの消灯、及び点灯の制御を行う。

【0028】上記のような機能ブロックからなるLCD表示装置は、その電源オン時は図2に示す作動フローによって、また電源オフ時は図3に示す作動フローによって、各々一連の作動が行われる。これらの作動を、前記図1に示す機能ブロック図、及び図4に示す各機能部が作動するタイミングを示す作動時期説明図を参照しつつ

(5)

7

述べる。

【0029】電源オン時には図2に示す作動フローによって処理され、図4(a)に示すタイミングで順次作動する。即ち、図1の電源オン・オフ信号検出部16が、利用者が操作する電源スイッチ等からの出力信号を検出し(ステップS1)、その検出信号に基づいて、電源作動タイミング制御部17におけるLCD電源制御部25において、LCD電源のオン制御を行う(ステップS2)。このとき、LCD電源制御部に接続しているソース電源制御部20、ゲート電源制御部21、共通電極制御部22に電源オン信号を出力し、各部において電源のオン処理を行う。その結果、液晶モジュール1内の各部は作動開始可能状態となる。この状態は、図4(a)の電源オン時の作動タイミングの図において、LCD電源が第1の時点 t1 で立ち上がっている状態で示されている。

【0030】その後、あるいは前記ステップ2の作動と同時に、電源作動タイミング制御部17内の映像信号制御部24において、映像固定信号出力部15における作動状況を確認し、前回の作動における映像固定作動状態を維持したままとなっていない場合は、映像固定信号出力部15に信号を出力し、ホールド回路部4に対して映像信号の固定を指示させる(ステップS3)。それによりを画素に映像信号を出力することを禁止し、LCD電源が立ち上がるまでの作動不安定状態の時に、各種信号が画素に供給されることにより、ディスプレイ上に不安定な画面が表示されることを防止する。なお、前記映像固定信号出力部15において、前回の作動時に映像固定作動を行い、そのままの状態を維持していた場合には、この状態を継続させるのみで良い。

【0031】次いで、液晶モジュール1内の液晶画素等の立ち上がりに要する所定のT1時間の経過を待つ(ステップS4)。このT1が経過した後に、前記のように映像固定信号出力部15でホールド回路部4に出力していたホールド信号を解除し、データ線駆動回路部2からの映像信号の出力を許可する(ステップS5)。この状態は図4(a)において、前記第1の時点 t1 から T1 経過後の第2の時点 t2 に、映像固定解除が行われている状態で示されている。

【0032】このようにホールド回路部4において映像信号の固定が解除された後に、映像信号制御部24は映像信号出力部11に制御信号を出力し、データ線駆動回路部2のシフトレジスタ部3に映像信号を出力可能とする(ステップS6)。この電源オン時には、映像切換スイッチ8は図1に示す通常状態となっており、それにより外部からの通常映像信号7はシフトレジスタ部3に出力され、先に電源がオンされて信号入力待機状態となっている液晶モジュールの各画素に対して映像信号を出力し、通常の映像表示を行う(ステップS7)。

【0033】図4(a)においてこの状態は、第2の時

8

点の t2 からの所定時間 T2 時間経過後における第3の時点 t3 で、映像信号許可が行われている状態で示されている。なお、この映像信号の許可は、前記ホールド回路部4に対するホールドが解除された後ならばいつでもよく、また、同時にを行うことも可能である。このLCD表示装置にバックライト5も備えている場合には、電源作動タイミング制御部17からバックライト駆動制御部23に対して、前記映像信号の許可と同時に作動開始信号を出力し、図4(a)に示すタイミングでバックライトの点灯を行わせる。

【0034】一方、電源のオフ時には図3に示す作動フローにより、図4(b)に示すタイミングで順次作動する。即ち、電源オン・オフ検出部16が、利用者が操作する電源スイッチ等からの電源オフ信号を検出し(ステップS11)、その検出信号に基づいて、電源作動タイミング制御部17における映像信号制御部24では、映像設定部10に映像切換スイッチ8の切換作動信号を出力し、通常映像信号7から、黒画面表示信号12に入力映像信号を切り換え、映像信号出力部11に黒画面表示信号を出力する(ステップS12)。その結果、映像信号出力部11からは、映像ミュート時と同様に、データ線駆動回路部2のシフトレジスタ部3に対して黒画面を表示する信号を出力し、ディスプレイの全画素が黒表示を行い、利用者に対して画像が消えた状態を作り出す。

【0035】この状態は図4(b)において、第4の時点 t4 に通常映像信号がカットされた状態で示されており、このときに黒画面表示信号が output されている。なお、特に映像ミュートのための黒画面表示機能を備えていないLCD表示装置においては、この電源オフ時の映像信号出力のために、黒画面表示信号12の出力部を設けて前記表示を行うこととなる。

【0036】その後、液晶モジュール1の全画素が黒画面表示状態となる所定時間T3が経過したか否かを検出し(ステップS13)、全画面が黒画面表示状態となつた後、映像信号制御部24から映像固定信号出力部15に映像ホールド信号を出力する。それにより映像固定信号出力部15は、ホールド回路部4に対して現在表示している黒画面用の信号のホールドを指示し、ホールド回路部4は以降その状態を保持する(ステップS14)。

【0037】この状態は図4(b)において、第4の時点 t4 から所定時間T3経過後の第5の時点 t5において映像ホールドがなされ、データ線駆動回路部2から各画素に対する映像信号の出力が行われなくなった状態として示されている。

【0038】電源作動タイミング制御部17では、このとき同時にLCD電源制御部25からゲート電源制御部21にゲートオフ信号を出力し、ゲート電源制御部21ではゲートドライバとしてのアドレス線駆動回路部9の電源をオフする(ステップS15)。それによって、各画素の駆動素子としてのTFTのゲート電圧がなくな

(6)

9

り、TFTはオフとなって、各画素は蓄積コンデンサCsの黒画面表示用蓄積電圧をかけられた状態で作動が停止する。

【0038】このようにして全画素に対して黒画面表示を行わせた後、所定時間T4が経過したか否かを判別し(ステップS16)、T4が経過したときには、LCD電源制御部25は共通電極制御部22にオフ信号を出力し、各画素の映像信号供給部に対向する電圧を供給していた共通電極をオフする(ステップS17)。この状態は図4(b)において、前記第5の時点t5から所定時間T4経過後の第6の時点t6に共通電極をオフしている状態として示されている。このように、共通電極をゲート電源より後にオフすることにより、ホールド回路部4でホールドしている黒画面表示状態を維持することが可能となる。

【0039】前記第5の時点t5においてゲート電圧がオフされた後は、画素に蓄積された電荷は、液晶の抵抗R1と、液晶が有する容量C1及び蓄積容量C2の合計容量C3と、TFTのオフ抵抗R2とで決まる時定数で徐々に放電し、前記のように共通電極がオフされた後もその回路特性に応じて放電を続ける。この電圧降下の状態は図4(b)に画素、容量部電圧Vとして示しており、最初の黒画面表示の画素電圧Vaから徐々に電圧が降下する。このように、ゲート電圧オフ後の所定時間T4経過時には画素電圧が十分降下しており、この時点で画素に対向電圧をかけている共通電極をオフしても、画素に対して従来のような大きな電圧変化を与えることがなくなり、黒画面表示状態を安定して維持することができる。

【0040】上記共通電極のオフ後、さらに所定時間T5が経過したか否かを判別し(ステップS18)、T5が経過したときにはLCD電源制御部25はソース電源制御部20にオフ信号を出力し、ソース電源制御部20はデータ線駆動回路部2に対する作動用電源をオフする(ステップS19)。この所定時間T5は、ゲート電圧がオフする第5の時点t5からT4+T5の合計時間経過した第7の時点t7における、画素電圧が十分に降下した時点に設定される。即ち、この合計時間経過した第7の時点t7における画素の電圧は、黒画面表示を行っているVaから前記のような放電特性によって電圧が降下し、そのときの電圧ではほとんど画像を表示することができず、したがって突然の電圧変化においても表示画面に影響を与えることがない電圧Vb以下に迄降下している。このようにして電源のオフ作動は終了する(ステップS20)。

【0041】なお、上記実施例においては、ゲート電源をオフした後に共通電源をオフさせた例を示したが、逆に共通電源をオフさせた後にゲート電源をオフしても、また両者を同時にオフさせても同様の効果を奏することができる。また、上記実施例においては、電源オフ信号

10

を検出したとき、映像ミュートを行うための黒画面表示を利用する例を示したが、それ以外に、別の所定の画像を表示する手段を設け、その所定の画像を維持するように構成することもできる。

【0042】LCD表示装置に上記のような電源作動タイミング制御部17を備えた本発明の装置においては、上記のような電源のオン・オフの各種作動を行わせることができるものであるが、前記映像セレクタ、映像信号出力部11、映像固定信号出力部15、ソース電源制御部20、ゲート電源制御部21、共通電極制御部22等を任意の順序で、任意の時点に作動させることにより、更に種々の態様で制御を行わせることも可能である。

【0043】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成したので、主として反射光により映像を表示する反射型LCDの電源を切断したときに、LCDの画面上に不規則な残像現象を生じることを確実に防止することができる。

【0044】また、他の実施態様においては、前記共通電極をオフする時点は、前記所定の画像表示を所定時間維持した後の時点に設定したので、ゲート電圧オフ後に所定の画像表示を確実に維持することができる。

【0045】また、他の実施態様においては、前記データ線駆動回路部への電源をオフする時点は、共通電極電圧がほぼなくなる時点に設定したので、データ線駆動回路部の電源をオフするときには共通電極電圧が充分に低下しており、データ線駆動回路の電源をオフしても画像の不規則な残像現象を生じることをより確実に防止することができる。

【0046】また、他の実施態様においては、前記電源作動タイミング制御部は、電源のオン時に前記ソース電源制御部とゲート電源制御部と共通電極制御部とをオンした後、データ線駆動回路部に映像信号を出力する手段を備えたので、前記電源のオフ時の制御以外に、オン時においても各機能部を適切なタイミングで作動させることができる。特に、前記ソース電源制御部とゲート電源制御部と共通電極制御部とをオンした後にデータ線駆動回路部に映像信号を出力するので、初期映像表示時の不安定な映像表示を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施例の電源オン時の作動フロー図である。

【図3】同電源オフ時の作動フロー図である。

【図4】本発明の実施例の電源オン・オフ時の作動タイミング図であり、(a)は電源オン時の、また(b)は電源オフ時の作動タイミング図である。

【図5】本発明を適用するLCD表示装置の画素部分の拡大図を示し、(a)はその構造を示す斜視図であり、(b)は回路構成を示す斜視図である。

【図6】従来のLCD表示装置の機能ブロック図であ

(7)

11

12

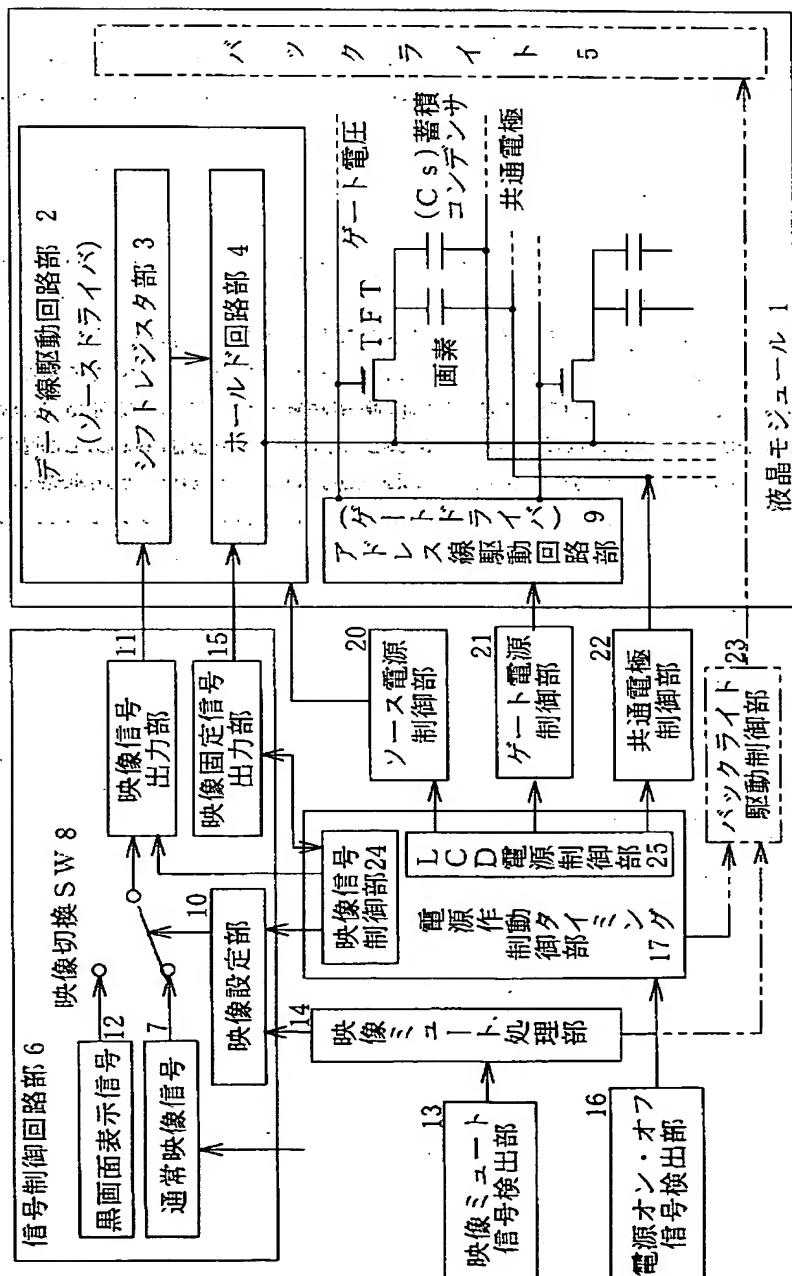
る。

【符号の説明】

- 1 液晶モジュール
- 2 データ線駆動回路部
- 3 シフトレジスタ部
- 4 ホールド回路部
- 5 信号制御回路部
- 6 映像信号切換スイッチ
- 7 映像信号
- 8 アドレス線駆動回路部

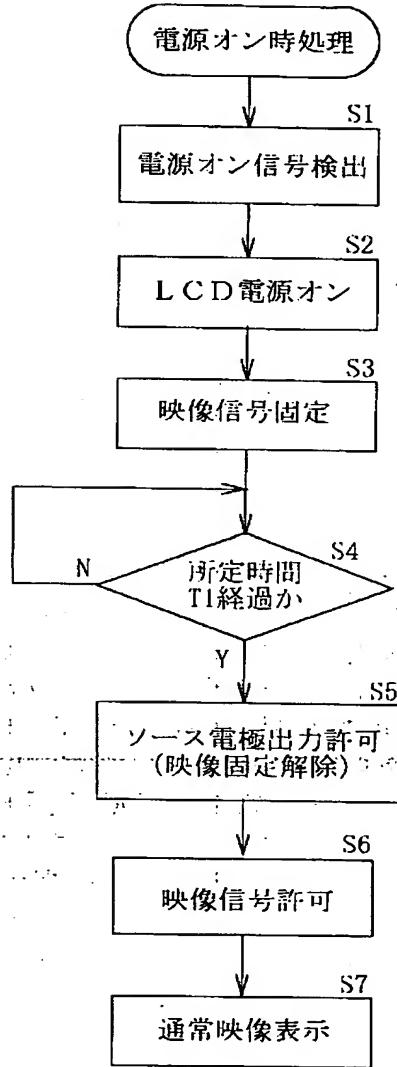
- 10 映像設定部
- 12 黒画面表示信号
- 14 映像ミュート処理部
- 15 映像固定信号出力部
- 17 電源作動タイミング制御部
- 20 ソース電源制御部
- 21 ゲート電源制御部
- 22 共通電極制御部

【図1】

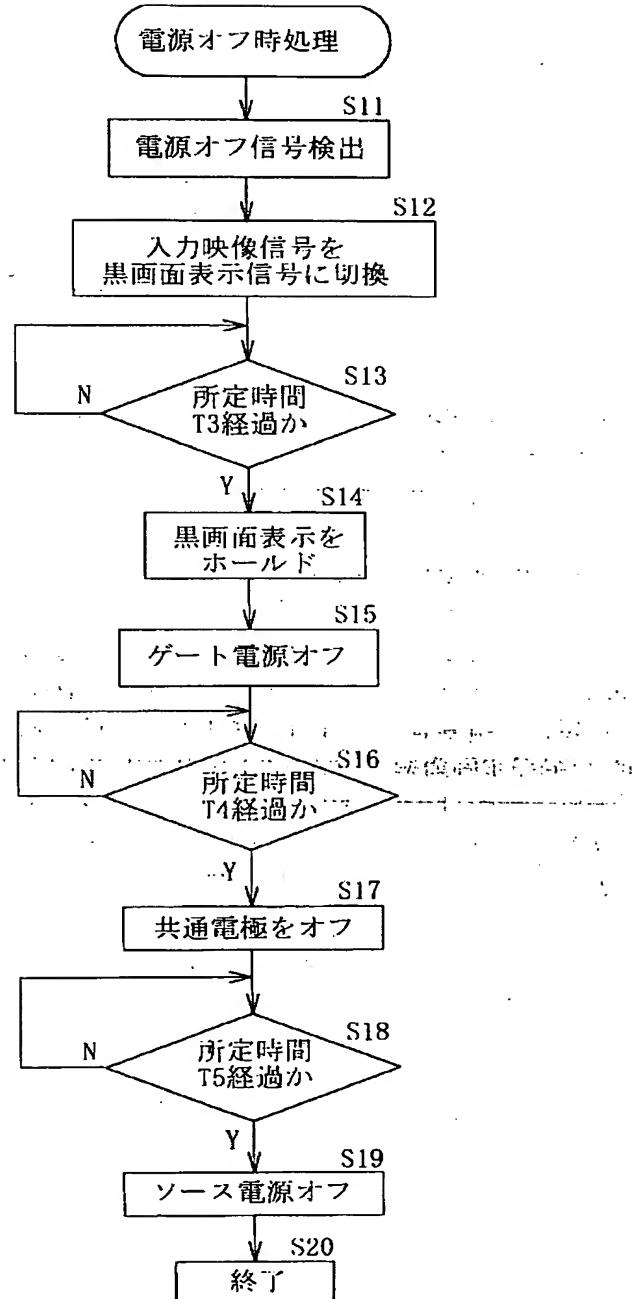


(8)

【図2】



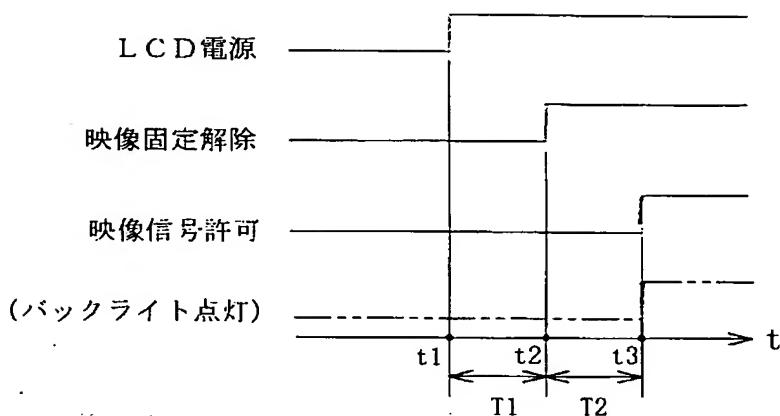
【図3】



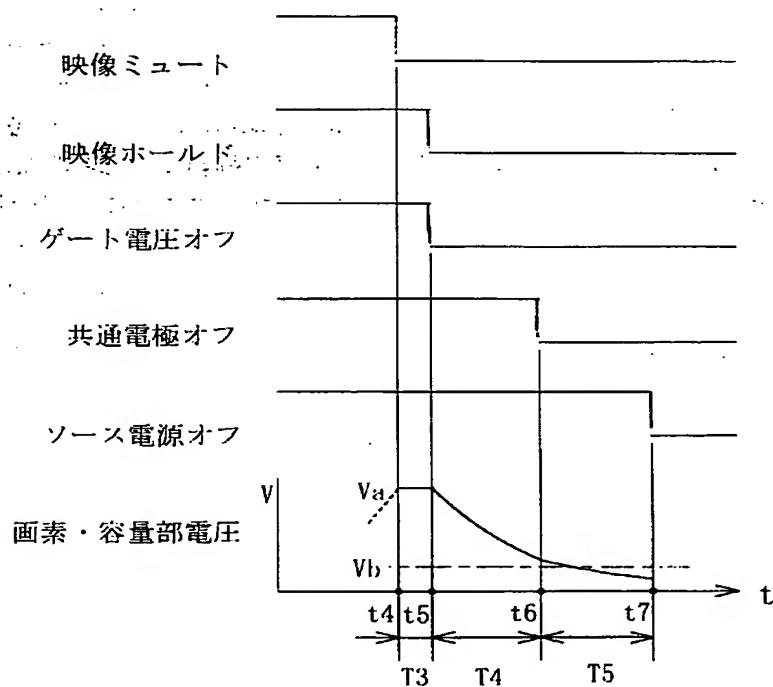
(9)

【図4】

(a) 電源オン時の作動タイミング



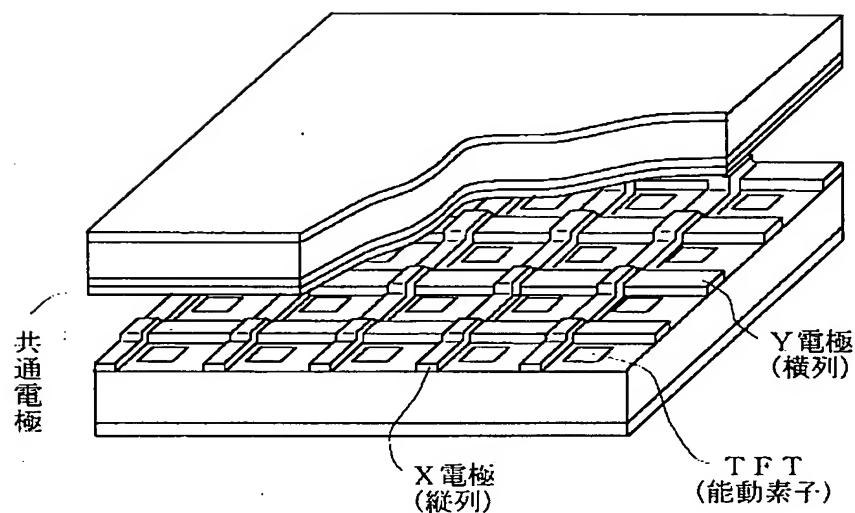
(b) 電源オフ時の作動タイミング



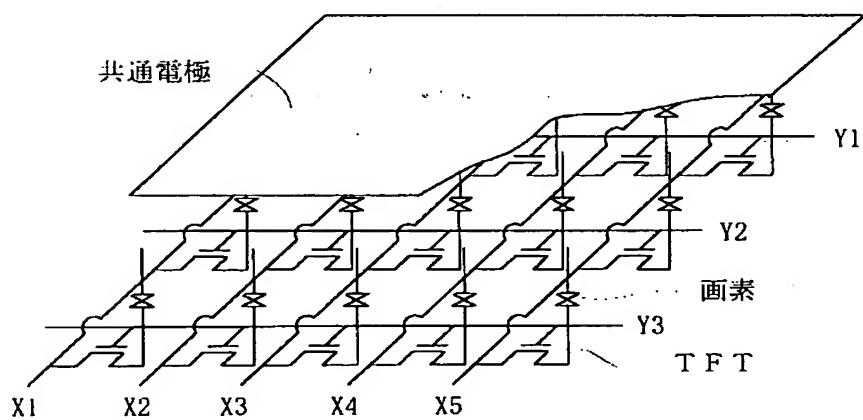
(10)

[図5]

(a)

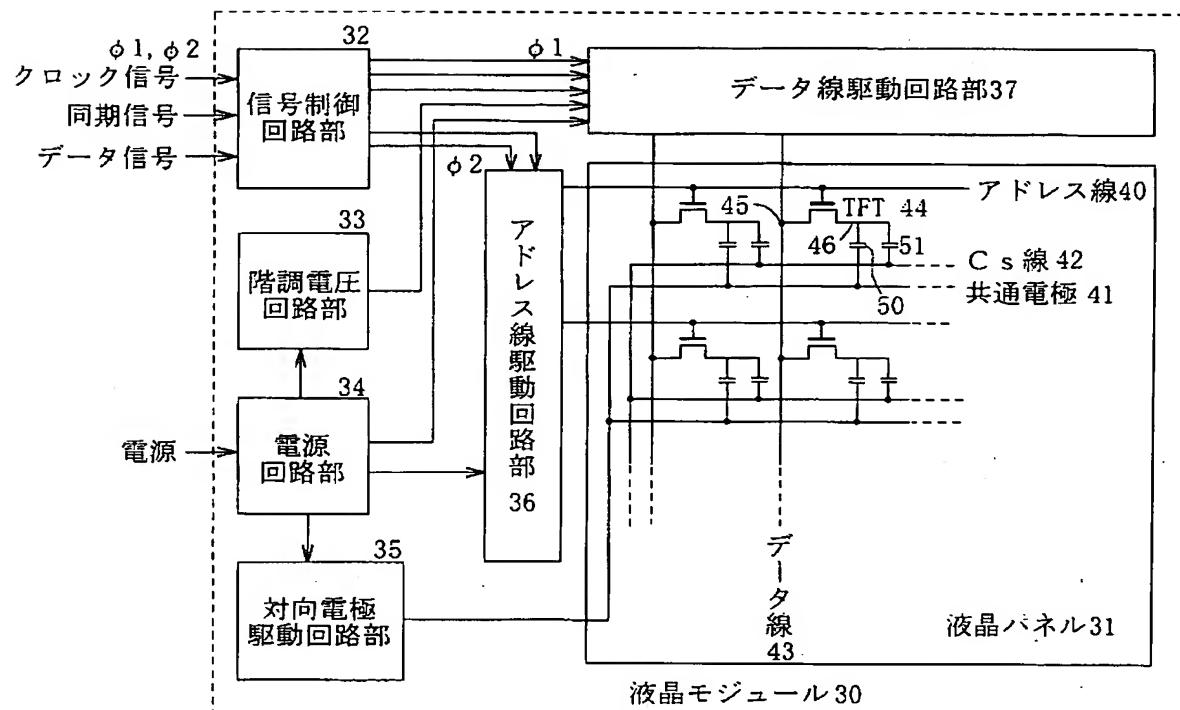


(b)



(11)

[図6]



フロントページの続き

F ターム (参考) 2H093 NA16 NA80 NC02 NC09 NC11
 NC18 NC34 NC35 NC49 NC58
 NC59 ND60
 5C006 AA11 AB05 AC11 AC21 AF04
 AF13 AF59 AF67 BB16 BB28
 BF11 BF24 FA00
 5C080 AA10 BB05 DD02 DD30 EE25
 FF03 FF11 GG02 GG12 JJ02
 JJ04 JJ07
 5C094 AA02 AA60 BA03 BA43 CA19
 DA09 HA08